5주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20231609 이름: 정희선

**1.**

**드 모르간 법칙**은 AND와 OR 연산을 서로 바꾸고, 각 변수의 부정을 취하는 법칙이다.

* 드 모르간의 제 1 법칙
* 드 모르간의 제 2 법칙

**2.**

**논리 회로의 간소화**란 복잡한 논리 회로를 간단하고 효율적으로 변환하는 것이다. 게이트의 수를 줄이고 회로의 크기를 축소시키는 방식이다. 논리 회로를 간소화하면 하드웨어 비용을 절감할 수 있고, 전력 소비도 줄일 수 있으며, 처리 속도가 향상된다는 장점이 있다.

논리 회로를 간소화 하는 방법으로 몇가지 예시를 들어보자면, 불 대수 법칙을 적용하는 방식, 카르노 맵을 사용하는 방식 등이 있다. 카르노 맵에 대한 설명은 추후 다룰 예정이니 불 대수를 이용하는 예시를 살펴보자.

위 예시에서는 논리 식에 드 모르간의 법칙, 멱등법칙을 적용해 식을 간소화한다.

**3.**

**카르노 맵**이란 논리식을 시각적으로 간소화하는 데 이용하는 도구 중 하나로, 논리 회로의 최소 형태를 찾는 것을 가능하게 해준다. 카르노 맵은 진리표의 값들을 2차원 배열 형태로 배치하는 데, 인접한 항들을 묶음으로써 논리식을 간단하게 변환한다. 변수가 두개인 경우의 카르노 맵을 예시로 살펴보자.

* **진리표**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **F** |
| **0** | **0** | **0** |
| **0** | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **1** |
| **1** | **1** | **0** |

* **카르노 맵**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **B A** | **0** | **1** |
| **0** | **0** | **1** |
| **1** | **1** | **0** |

**4.**

**QM 최소화 알고리즘**이란, 카르노 맵이 입력 변수가 5개 이상인 경우 적용이 어렵다는 단점을 극복한 도표를 이용한 방법이다. 내부적인 기능은 카르노 맵과 유사하지만, 표를 사용해 컴퓨터로 활용하기 용이하다. 위 알고리즘은 두 단계로 나누어 진행된다.

1. 표준 표현의 그룹화 / 결합

진리표에서 true인 minterm을 그룹화한다. 먼저 각 minterm을 이진수로 표현한 뒤, 그 이진수들을 1의 개수에 따라 그룹화한다. 이후 인접한 그룹에서 한 비트만 다른 minterm을 결합한 뒤 더 이상 결합이 불가능할 때까지 가능한 모든 minterm을 결합한다.

1. 필수 소항의 선택

모든 minterm이 포함된 prime implicant가 계산되면, 최소 논리 식을 찾기 위한 필수 소항을 선택한다.

**5.**

**- Prime Implicant,** 즉 소항이란 논리회로를 간소화하는 과정에서 가장 작은 단위의 논리 항을 뜻한다. 최소화된 논리식을 찾는 과정에서 이 항이 선택된다. 논리 회로의 minterm, 즉 참이 되는 입력 조합을 포함하는 항으로, 다른 항과 더 이상 결합할 수 없다.

**- gray code**란 인접한 두 입력 간 단 하나의 비트만 달라지도록 변수를 배열하는 방식이다. 이는 논리식을 효율적으로 간소화하는데 사용된다.